

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑯ 公開特許公報 (A) 昭59-80521

⑯ Int. Cl. <sup>3</sup> F 16 C 33/24 // C 10 M 7/02 7/28	識別記号 8012-3J 2115-4H 2115-4H	⑯ 公開 昭和59年(1984)5月10日 発明の数 1 審査請求 未請求
---	---------------------------------------	---

(全 4 頁)

⑯ 軸受材料

⑯ 特 願 昭57-190548  
 ⑯ 出 願 昭57(1982)10月29日  
 ⑯ 発明者 岡部登

習志野市実松町1丁目687番地  
 エヌデーシー株式会社内  
 ⑯ 出願人 エヌデーシー株式会社  
 習志野市実松町1丁目687番地  
 ⑯ 代理人 弁理士 松下義勝 外1名

明細書

1. 発明の名称

軸受材料

2. 特許請求の範囲

銅若しくはその合金の粉末粒子と黒鉛粒子の表面に銅若しくはその合金を被覆してなる粉末粒子1~5重量多とを含ませたものを焼結して成る多孔質層を具え、この多孔質層に少なくともフッ素樹脂を含浸させると、若しくは前記多孔質層上に少なくともフッ素樹脂を含む表面軸受層を形成して成ることを特徴とする軸受材料。

3. 発明の詳細な説明

本発明は軸受材料に係り、詳しくは、銅(以下、単にCuといふ)若しくはその合金を黒鉛粒子表面に被覆した粒子を含ませて焼結して成る多孔質層として構成し、この多孔質層に少なくともフッ素樹脂を含浸させて摩擦性を急激に低下させることのない軸受材料に係る。

従来から、無給油で使用できる軸受材料が所謂ドライベアリング材として使用され、このド

ライベアリング材は鋼板表面に青銅等のCu合金の粉末を焼結して多孔質焼結層を形成し、この中にポリテトラフルオロエチレン(PTFE)等のフッ素樹脂とPb、MoS<sub>2</sub>等の固体潤滑剤を含浸させて成るものが用いられている。この軸受材料ではフッ素樹脂を含むものを含浸すると共に表面から露出させ、通常20ミクロン程度の被膜が表面軸受層として形成されている。従つて、表面軸受層が潤滑性等の軸受特性に優れるため、表面軸受層が存在している間は問題ないが、この軸受層が摩耗し、多孔質焼結層が露出すると、摩擦性が低下し逆には焼付く欠点がある。

本発明は上記欠点の解決を目的とし、具体的には、多孔質層の中に黒鉛を一体として焼結させ、たとえ、表面軸受層が摩耗消滅しても潤滑性や耐摩耗性が急激に低下することのない軸受材料を提案する。

すなわち、本発明は銅若しくはその合金の粉末粒子と黒鉛粒子の表面に銅若しくはその合金

を被覆してなる粉末粒子 1 ～ 5 重量%とを含むせたものを焼結して成る多孔質層を具え、この多孔質層に少なくともフッ素樹脂を含浸させるか、若しくは前記多孔質層上に少なくともフッ素樹脂を含む表面軸受層を形成して成ることを特徴とする。

以下、図面によつて本発明に係る軸受材料について説明する。

まず、図 1 図は本発明の一つの実施例に係る軸受材料の断面図であつて、符号 1 は鋼板基盤を示し、この鋼板基盤 1 上に多孔質層 2 を設ける。この多孔質層 2 は Cu 合金の粉末粒子 2 a と例えは置換メツキ法等で Cu 若しくはその合金を黒鉛表面に厚み約 3 ミクロン程度被覆した黒鉛の粉末粒子 2 b を含む混合粉末を散布し、これを焼結して厚さ約 0.2 mm 程度に焼結したものである。

元来、黒鉛は潤滑性は非常に弱い、しかも他の固体潤滑剤に比べて安価であり、軸受材料にも広く用いられている。しかし黒鉛は Cu 若し

くはその合金とは焼結し難く、通常は、Cu 若しくはその合金粒子の多孔質焼結材の孔隙中に含浸されているに過ぎない。この点について、例えは置換メツキ法等によつて黒鉛の表面に Cu 若しくはその合金を被覆し、この粒子と Cu 若しくはその合金の粒子との結合物を焼結すると、金属結合力によつて粒子間の結合がなされ一体化する。従つて、この多孔質層であると、それは十分な機械的強度を持ち、長期間の摺動に全く支障がなく、後記の表面軸受層が摩耗消失し多孔質層が露出したときにも、この多孔質層の中に黒鉛が組込まれているため、滑性が保持され、急激に耐摩耗性が低下することがない。

なお、Cu 若しくはその合金の粒子の形状はなるべく不規則形状のものが好ましいが、不規則形状のものでなく球状のものも用いふことができる。

また、表面に Cu 若しくはその合金が被覆された黒鉛粉は、メツキ以外に他の方法で被覆されたもの全てを含み、その黒鉛粒子の径は Cu

若しくはその合金粒子より小さいのが好ましい。この理由は Cu 若しくはその合金の被覆黒鉛は Cu 若しくはその合金の粒子に比べると、機械的強度が弱く、焼結性が劣化するからである。

また、この焼結において一部に Cu 等の被覆黒鉛粉を含むため、焼結温度は 950 ～ 1,050 ℃程度であつて、非酸化性雰囲気で行うのが好ましい。

すなわち、黒鉛粉の表面は Cu 若しくはその合金で被覆されているため、従来例の Cu 合金等の如く焼結しても焼結できる。しかし、黒鉛粉表面の Cu 若しくはその合金の被覆層は薄く、焼結条件によつては強度が失なわれ、軸受性能が劣化する。この点につき本発明者らが研究したところ、焼結温度 950 ～ 1,050 ℃で 30 分程度焼結するのが最も良い結果が得られた。

この理由は 10 ～ 20 分の範囲では黒鉛粉が表面の Cu 若しくはその合金を介して一体に焼結できず、30 分以上になると焼結温度との関連もあるが、表面の Cu 若しくはその合金層のと

ころから黒鉛粉の大部分が露出し、かえつて焼結性が損なわれるからである。

次に、多孔質層 2 の孔隙中に少くともフッ素樹脂を含むもの 3 を含浸させ、この際、フッ素樹脂は多孔質層 2 の表面から露出させて、表面軸受層 4 を形成する。この場合、含浸物 3 ならびに表面軸受層 4 は潤滑性成分として少なくともフッ素樹脂を含有させねば良く、これ以外に黒鉛、二硫化モリブデン、金剛鉛等固体潤滑剤や、ポリエステル樹脂等の合成樹脂、界面活性剤その他いかなる成分添加剤を含めることができる。また、フッ素樹脂とはフッ素原子(F)を含有する合成高分子樹脂全てを示し、例えは 4 フッ化エチレン樹脂 (P T F E) 4 フッ化エチレンと 6 フッ化プロピレンの共重合樹脂等が含まれる。

なお、Cu 若しくはその合金の被覆黒鉛の含有量を 1 ～ 5 重量% (以下、単に % という) に限定したのは 1% 以下では摩擦係数があまり低下しないのに対し、5% 以上の如く多量になら

と、Cu若しくはその合金の粒子の間でかえつて焼結性を阻害するからである。

また、少くともフッ素樹脂を含むものを含表せる場合には、その含浸剤を多孔質層の表面に散布し、それをローラー等によつて押圧させて含表し、その後、加熱焼成するのが好ましい。このようにすると、含浸剤が成形性の劣るものでも、容易に含表一体化できるからである。

次に実施例について説明する。

まず、基金として厚さ1.0mmの磨削鋼を用い、この基金の上に、Cu粉70重量部、Cu-Sn粉30重量部及びCuを表面に被覆した直径約40ミクロンの黒鉛粉3重量部を混合して成る混合粉を散布した。次に、950~1,050℃で加熱焼成し、基金の上に厚さ約0.2mmの多孔質層を被覆形成した。

その後、PTFEのみのものと、PTFE 90重量部と二硫化モリブデン10重量部とを混合したものをロールによつて多孔質層に加圧含表させてから、380℃×15分間の条件で

加熱焼成した。更に比較のためにCu粉70重量部とCu-Sn粉30重量部との混合粉によつて多孔質層を被覆形成し、これに上記のところと同様にPTFEのみとPTFE 90重量部と二硫化モリブデン10重量部とを混合したものを含表させて軸受材料をつくり、乾燥摩擦における摩擦特性を次の試験条件で測定した。

測定装置：東洋ボールドウイン摩擦摩耗試験機

#### 4

相手材：S45C (Hrc 55、表面被覆入材)

測定条件：面圧 2.0 kg/cm<sup>2</sup>

潤滑：乾燥状態

周速：2.0 m/min

この試験結果を示すと、第2図の通りであり、ここで第2図で符号(1)、(2)は何れも本発明に係り、とくに(1)はPTFEのみ、(2)はPTFE 90部+MoS<sub>2</sub>10部、(1)、(2)は比較例、とくに、(1)はPTFEのみ、(2)はPTFE 90部+MoS<sub>2</sub>10部を示す。

第2図から明らかのように、比較例(1)、(2)の間で比較例(1)の如くPTFEのみの場合には、はじめに潤滑性が保持されているが、耐摩耗性が劣るため、表面のPTFEのみから成る表面軸受層が摩擦距離300m程度で消失し、400mを越えると脱付きことがわかる。これに対し比較例(2)はMoS<sub>2</sub>が含まれているため、耐摩耗性に優れているが摩擦距離1,000mをえたところで表面軸受層が消失し、摩擦距離2,500m程度のところでは脱付きが起つている。この点、本発明に係るものは、(1)の如くMoS<sub>2</sub>が含まれていなくとも、MoS<sub>2</sub>が含まれる比較例(2)で脱付きが起る状態のところでも脱付きが発生せず、更に(2)の如くMoS<sub>2</sub>が含まれると摩擦係数は低下し、しかも長時間にわたつて安定して保持される。

以上詳しく述べた通り、本発明はCu若しくはその合金の粉末と黒鉛の表面にCu若しくはその合金を被覆した粉末とから成る多孔質層を具え、更にその上に軸受層を形成して成る軸

受材料であるから、たとえ、表面軸受層が消滅しても、摩擦係数は低くかつ安定して維持され、優れた軸受性能が発揮できる。

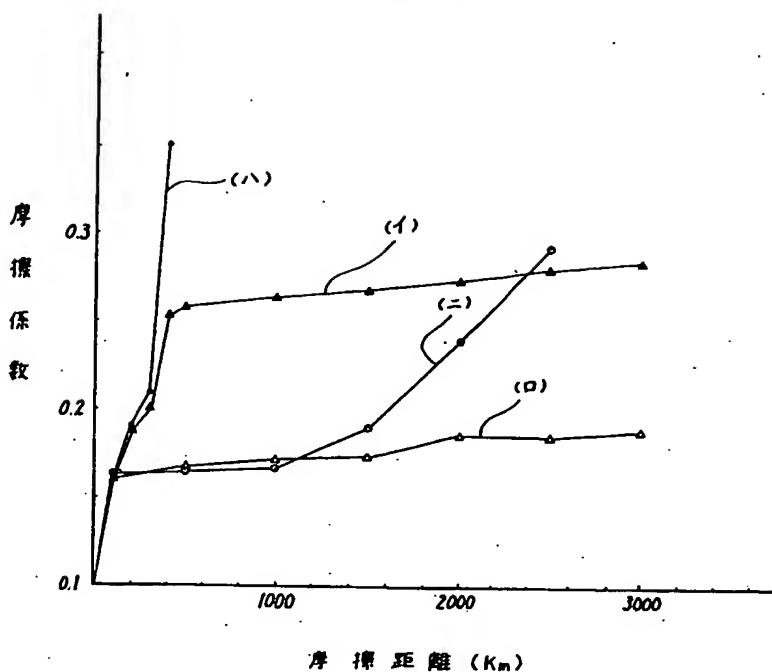
なお、上記のところでは、基金上に多孔質表面を形成した2層の軸受材料を中心に説明したが、本発明ではこれ以外のものでも、上記構成の多孔質層を具えるものであれば何れにも軸受材料を構成できる。

#### 4. 軸の簡単な説明

第1図は本発明の一つの実施例に係る軸受材料の拡大断面図、第2図は本発明に係る軸受材料ならびに比較例の摩擦係数と摩擦距離との関係を示すグラフである。

符号 1 ……基金 2 ……多孔質層  
2a ……Cu、Cu合金の粒子  
2b ……表面にCu、Cu合金の被覆黒鉛粒子  
3 ……含浸物 4 ……表面軸受層

第2図



第1図

